

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bolesti zad a horních končetin způsobené sedavým životním stylem a jejich  
prevence

Back and upper limb pain caused by sedentary lifestyle and its prevention

Šárka Spáčilová

Vedoucí práce: RNDr. Ing. Edvard Ehler, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na  
vzdělávání – Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání

2019

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Bolesti zad a horních končetin způsobené sedavým životním stylem a jejich prevence potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 5. 12. 2019

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce RNDr. Ing. Edvardu Ehlerovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a odborné vedení při vypracování této bakalářské práce.

## **ABSTRAKT**

V této bakalářské práci se zabývám především bolestmi zad, které jsou způsobeny sedavým životním stylem. Cílem práce je poukázat na stále častější výskyt bolestí v oblasti zad a horních končetin a na příčiny jejich vzniku. Dále také zjistit zda se tyto potíže objevují i v dětském věku a co podněcuje jejich výskyt.

První část je věnována obecné anatomii zad a horních končetin a rozdělení svalstva na svaly posturální a svaly fázické. Na to navazuje druhá, hlavní část. V té se zabývám bolestmi zad a horních končetin, které jsou způsobeny dlouhodobým sezením a prací na počítači. Dále zde píš o výskytu těchto obtíží jak u dospělé populace, tak u dětí a dospívajících.

Ve třetí se zabývám problematikou dlouhodobého sezení ve školách a špatné ergonomii školního nábytku, které mají negativní vliv na držení těla a celkový vývoj u dětí a mládeže. Poslední kapitola je věnována prevenci. Tomu, co můžeme udělat pro to, abychom se těmto problémům dokázali vyhnout, a jak si správně, ergonomicky uspořádat pracovní prostor.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

sedavý životní styl, počítače, bolest zad, ergonomie

## **ABSTRACT**

My bachelor thesis deals mainly with back pain caused by sedentary lifestyle. The aim of this work is to point out the increasing frequency of back and upper limb pain and the causes of its origin. Furthermore, I find out whether these problems occur in childhood and what encourages their prevalence.

The first part of the thesis is devoted to the general anatomy of the back and upper limbs and the classification of muscles - postural and phasic muscles. In the following main part I deal with back and upper limb pain which is caused by long sitting and computer work. Furthermore, I write about the prevalence of pain among adult population as well as among children and adolescents.

In the third part, I focus on the problems with long-term sitting at schools and poor ergonomic design of school furniture that have a negative impact on the body posture and overall child and adolescent development. The last chapter is devoted to prevention. What we can do to avoid these problems and how to organize the perfect ergonomic workspace.

## **KEYWORDS**

sedentary lifestyle, computers, back pain, ergonomic

## Obsah

Úvod .....	7
1 Stručná anatomie trupu a horních končetin .....	9
1.1 Soustava opěrná - páteř .....	9
1.1.1 <i>Disci intervertebrales</i> – meziobratlové destičky .....	10
1.2 Soustava pohybová .....	10
1.2.1 Inervace svalů .....	10
1.2.2 Svalová kontrakce.....	11
1.2.3 Svalstvo trupu a horních končetin .....	12
2 Bolestivá muskuloskeletální postižení .....	17
2.1 Časté příčiny vzniku bolesti.....	17
2.2 Typy potíží při práci s počítačem .....	18
2.2.1 Horní a dolní zkřížený syndrom .....	19
2.2.2 Bolesti v lumbální krajině.....	20
2.2.3 Funkční vertebrogenní algie .....	22
2.2.4 Bolest krční páteře – bolest hlavy.....	22
2.2.5 Přetěžování horních končetin .....	24
2.3 Výskyt v populaci .....	26
2.4 Vrozené vady páteře projevující se bolestí zad.....	28
3 Bolesti zad v dětském věku .....	31
3.1 VDT a vady páteře u dětí školního věku .....	32
3.2 Opatření ve školách .....	33
3.2.1 Ergonomie školního nábytku.....	34
4 Prevence.....	37
4.1 Kompenzační cvičení.....	37

4.1.1	Cviky posilovací .....	38
4.1.2	Cviky uvolňovací a protahovací .....	38
4.2	Dynamický sed .....	39
4.3	Ergonomie.....	40
Závěr.....		42
Seznam použitých informačních zdrojů .....		44

## Úvod

Dnešní civilizace je ve znamení mohutného rozvoje technologií, mezi které patří i zobrazovací jednotky jako počítače, telefony, televize a další. Valná většina populace tráví mnoho času před těmito obrazovkami ať už v práci, škole či doma ve svém volném čase. Takové sledování je spojeno s dlouhodobým vysedáváním často v nevhodných polohách pro naši hybnou soustavu a k následnému vzniku dysbalancí a jiných bolestivých poruch, které se po čase stávají chronickými a mohou vést k závažnějším a trvalým deformitám pohybového aparátu.

Cílem mé bakalářské práce je vyzdvihnout poruchy, které se vyskytují nejčastěji a trápí velkou část populace v produktivním věku. Poukázat na příčiny vzniku těchto bolestivých problémů a jejich možné důsledky. Dále upozornit na to, že se tyto obtíže nevyskytují pouze u dospělých, ale postihují již i děti a mládež.

Bolest nám signalizuje nějaký počínající problém a není radno ji odkládat na druhou kolej. Pokud se jí začneme věnovat včas, je velká pravděpodobnost, že nedojde k žádným chronickým problémům a následným patologiím. Avšak i zdraví jedinci by měli dbát o svůj hybný aparát, zamyslet se nad tím kolik hodin denně tráví u monitorů a zda je tento čas vyvážen dostatečnou pohybovou složkou.

Nejvíce přetěžovanou a také postiženou oblastí lidského těla při dlouhodobém sezení jsou záda. Svalstvo a kosterní útvary zad jsou významným centrem veškerého pohybu a v pozici sedu se dostávají pod velký tlak. Dochází k nerovnováze mezi antagonistickými svalovými skupinami trupu, jedna část svalů je v neustálé tenzi a přetěžovaná, naproti tomu druhá část svalstva se často nezapojuje a tudíž dochází k jejímu ochabnutí. Netrpí však pouze svaly, ale i páteř. Vsedě dochází k velkému tlaku na obratle a jejich ploténky. Tento tlak je ještě umocněn nadváhou, která často doprovází jedince, kteří neustále sedí a mají nedostatek pohybu. Při dlouhodobém působení takového tlaku může dojít k mnoha blokacím či výhřezům plotének.

V práci se nezabývám pouze bolestmi zad, ale také poruchami pohybového systému horních končetin. Ty jsou spjaté nejvíce s prací na počítači. Rychlé psaní na moderní klávesnici, které je snadné, a tudíž při něm není třeba mikropauz, poškozují svalové skupiny ruky a předloktí. Časté opírání o ostré hrany stolu či počítače zabraňuje řádnému



průtoku krve a utiskuje nervy procházející v těchto místech. Všechny špatné návyky a dlouhé sezení vedou často ke vzniku bolestí, které časem doženou jedince k vyhledání lékařské pomoci.

V poslední části práce píší o důležitosti prevence, která má velký význam při předcházení vzniku a i nápravě bolestivých poruch. O tom, jak je důležité dbát na správnou ergonomii. V dnešní době existuje široký výběr ergonomického nábytku a dalších pomůcek, při výběru těchto věcí je důležité dbát na své vlastní proporce a potřeby, každý jedinec je jiný tudíž nemůže existovat jeden standart, který by vyhovoval všem. Měli bychom se také snažit o to, aby se dostatečně ergonomicky vhodný nábytek dostal i do školních zařízení, kde tráví děti a mládež mnoho času. Dětské tělo je v neustálém vývoji a při dlouhém sezení v nevhodně stavěných školních lavicích dochází ke vzniku vadného držení těla a nenávratných deformit.

## 1 Stručná anatomie trupu a horních končetin

Lidské tělo je velice složitý a článkovaný systém, jehož správný chod je závislý na funkci hybného aparátu. Pohyb je život. Aby se naše tělo mohlo uvést do pohybu, je nezbytná přítomnost opěrné soustavy, která musí být dostatečně pevná a zároveň pohyblivá. Naše kostra je složena z mnoha vzájemně pohyblivých článků pospojovaných klouby. Hybnost kostry nám umožňuje přítomnost kosterních svalů (Dylevský 2007).

### 1.1 Soustava opěrná - páteř

Lidská kostra slouží mimo jiné jako opora pro vzpřímené držení těla. S přechodem na bipedální lokomoci došlo u lidské populace k velkým změnám v pohybovém systému. Jednou z nich byl vznik typického zakřivení páteře (*columna vertebralis*) v sagitální rovině a to v oblasti bederních a hrudních obratlů. V bederní oblasti mluvíme o lordóze, naproti tomu v hrudní oblasti o kyfóze (Rozsypal 2003). Odlišná zakřivení jsou nesprávná jako například záda plochá, prohnutá či kulatá. Plochá záda způsobuje ochablé svalstvo, které nevytváří dostatečný tah pro vznik zakřivení, naproti tomu prohnutá záda způsobuje svalstvo zkrácené, které vyvíjí až příliš velký tah na páteř. Záda kulatá vznikají buď při špatném držení těla, nebo procesem stárnutí (Čihák 2011).

Páteř sama o sobě je osou lidského těla, na kterou se napojují pletence horních i dolních končetin. Tvoří ji 33-34 obratlů. Jde o krátké kosti tvořené tělem, ze kterého vychází oblouk s výběžky. Výběžky slouží k upevnění některých svalů a pomocí nich jsou jednotlivé obratle spojeny (Dylevský 2011). Nejen výběžky, ale i těla obratlů jsou navzájem spojena. Máme celkem 3 typy těchto páteřních spojů:

1. chrupavčité spoje – *synchondroses columnae vertebralis*
2. meziobratlové klouby – *articulationes columnae vertebralis*
3. vazivová spojení – *syndesmoses columnae vertebralis* (Čihák 2011).

Z těchto tří typů nás nyní budou zajímat především *synchondroses columnae vertebralis*.

Pro páteřní spoje je charakteristická stabilita, pevnost a v určitých směrech také omezená pohyblivost (Dylevský 2007).

### **1.1.1 *Disci intervertebrales* – meziobratlové destičky**

Meziobratlové destičky tvoří pružné chrupavčité spoje mezi těly obratlů a z celkové délky páteře zabírají asi 20 – 25%. Nejtlustší z nich nalezneme mezi bederními obratli, naproti tomu nejtenčí jsou mezi obratli krčními. Značná tloušťka destiček bederní páteře umožňuje její zvýšenou pohyblivost a bohužel také náchylnost k traumatům, z nichž nejznámější je výhřez meziobratlové ploténky (Dylevský 2007). Destičky slouží jako jakési tlumiče, zabraňují obratlům, aby do sebe při otřesech naráželi. Z vnější strany jsou destičky obalené tuhým vazivem tzv. vazivovým prstencem, uvnitř je měkké jádro obsahující větší množství vody. Obsah vody se s přibývajícím věkem snižuje a dochází ke zplošťování destiček. Špatná životospráva a vadné držení těla jen uspíší tento proces (Striano 2017).

## **1.2 Soustava pohybová**

Soustavu pohybovou (svalovou) tvoří příčně pruhované kosterní svalstvo a společně s kostrou tvoří hybný aparát organismu (Rozsypal 2003). Svaly jsou jeho aktivní složkou, proto obsahují nejen vlastní svalovou tkáň, ale také jsou napojeny na nervový a cévní systém. Aby se organismus mohl pohybovat, musí jednotlivé svaly přemost'ovat jeden či více kloubů. Svaly mohou provádět kontrakci (smrštění) a relaxaci (uvolnění), díky této funkci a upevnění se mohou jednotlivé kosti vůči sobě navzájem pohybovat. Veškeré příčně pruhované svalstvo je řízeno mozkovými a míšními nervy (Dylevský 2011).

Lidské tělo obsahuje více jak 450 samostatných svalů a u většiny z nich nalezneme antagonistu „svalový protějšek“. Každý sval má také svůj začátek a úpon (Dylevský 2007), který je tvořen šlachou (tendo). Jedná se o svazek kolagenních vláken, které vedou lehce do šroubovice a pohromadě je drží řídké vazivo. Prostřednictvím šlach se svaly upínají na kost (Dylevský 2011).

### **1.2.1 Inervace svalů**

Sval začne vykonávat určitou činnost po získání podnětu z míšních nervů (Rozsypal 2003). Inervace kosterního svalstva je volní, tudíž pohyby těchto svalů jsou ovládány námi samými a kontrolu nad jejich činností má centrální nervová soustava (Dylevský 2011) s velkým motorickým centrem v oblasti temenního a čelního laloku. Z tohoto centra vycházejí nervová vlákna, která tvoří silný svazek – pyramidové dráhy (Dylevský 2007).

Na řízení volního pohybu se spolu s mozkovou kůrou podílí bazální ganglia a mozeček (Trojan et al. 2005).

CNS (centrální nervový systém) je spojen se zbytkem těla pomocí periferního nervového systému. Ten může vést vzruchy odstředivě (od buněk CNS do svalů) nebo dostředivě (od svalů do buněk CNS). Odstředivým typem vláken je veden vzruch vyvolávající kontrakci svalu, tyto vlákna nazýváme motorická tj. hybná. Motorická vlákna vycházejí z předních míšních kořenů a pokračují k vláknům kosterních svalů, kde dosedají na motorickou ploténku (Dylevský 2011). Podněty z vyšších mozkových center zachytávají  $\alpha$ -motoneurony. Jde o velké motoneurony, které inervují svalová vlákna. Zároveň s nimi jsou aktivovány také  $\gamma$ -motoneurony, které inervují svalová vlákna svalového vřetenka. Díky tomu, že podněty pro oba typy motoneuronů jsou stejné, dochází ke stahu všech svalových vláken v souladu (Čihák 2011).

### **1.2.2 Svalová kontrakce**

Stah (kontrakce) je aktivita charakteristická pro svalovou soustavu. Při správném chodu organismu jsou kontrakce vyvolávány podnětem z nervové soustavy (Čihák 2011). Ne každý podnět ale započne svalovou kontrakci. Pokud síla nervového impulzu nedosáhne prahové hranice, pak sval nereaguje. Když je impulz dostatečně silný, začne se sval zkracovat. Kosterní svaly jsou schopny provést stah na 30 – 50% délky vlákna (Dylevský 2011).

Však ne vždy dochází ke zkrácení svalu a proto rozlišujeme dva typy svalových kontrakcí:

1. kontrakce isotonická (koncentrickou a excentrickou)
2. kontrakce isometrická.

Při kontrakci isotonické dochází ke změně délky svalového bříška, ale vnitřní napětí zůstává neměnné. Svalové bříško se může zkracovat (kontrakce koncentrická) nebo natahovat (kontrakce excentrická). Naproti tomu se délka svalu při kontrakci isometrické nemění, činnost je patrná pouze na změně vnitřního napětí svalu. Pro isometrickou kontrakci je charakteristická statická práce, při níž dochází k rychlé únavě svalů z důvodu zhoršeného prokrvení (Čihák 2011).

Sval může tedy vykonávat práci v podobě kontrakce nebo být ve stavu relaxace. I když je sval v klidové fázi, pořád má nepatrné vnitřní napětí tzv. svalový tonus (Dylevský 2007).

### **Svalový tonus**

Tonus, který ve spánku případně narkose poklesá, má za úkol držet naše tělo pohromadě, co se týče polohy kloubů a i vnitřních orgánů (Čihák 2011). A naproti klasické kontrakci kosterního svalstva není ovládán vůlí jedince (Trojan et al. 2005). Je prokázáno, že svůj podíl na řízení motoriky a svalového tonu má také limbický systém, který je centrem lidských emocí. Pokud si neustále procházíme stresem či jiným emočním vypětím, projeví se to i na našem těle např. zvýšením svalového tonu. Pokud k tomuto stavu dochází častěji, začnou být naše svaly náchylné ke vzniku kontraktur a jiných funkčních poruch (Hnízdil and Beránková 2000).

### **1.2.3 Svalstvo trupu a horních končetin**

Stěžejní částí horní části těla je páteř, která je obklopena mnoha svaly a je jedním funkčním celkem. Veškeré pohyby spolu souvisí, když v jednom místě dojde k nerovnováze či přetížení, projeví se to i na dalších funkčních částech. VDT vzniká dysbalance mezi posturálním a fázickým svalstvem (Tichý 2017).

### **Svaly posturální**

Posturálními svaly myslíme ty, které mají sklon ke zkrácení/přetěžování. Patří mezi ně vzpřimovače zad, svaly šíjové, horní část trapézového svalu, svaly prsní a čtyřhranný sval bederní (Tichý 2017).

Vzpřimovače zad a svaly šíjové jsou svaly řadící se do skupiny hlubokých svalů zádočných (Striano 2017), které jsou inervovány zadními větvemi míšních nervů (Čihák 2011). Vzpřimovače vedou kraniálně po obou stranách páteře. Jejich úkolem je držet páteř vzpřímeně (Striano 2017). Jsou označovány jako *m. erector trunci*. Svalové snopce vzpřimovačů vedou buď k obratlům sousedním, nebo jdou přes ně a upínají se až na ty další a celkem tvoří 4 jednotky (spino-transversální, spino-spinální, transverzospinální a jednotku krátkých svalů hřbetních). Na vzpřimovače navazují hluboké svaly šíjové. Jde o čtyři krátké svaly, které nalezneme mezi prvními krčními obratli a spodní částí kosti

týlové. Tyto svaly mají za úkol udržet hlavu ve vzpřímené poloze a účastní se také veškerých pohybů s ní (rotace, úklony, záklony).

Nad těmito dvěma skupinami nalezneme sval trapézový, *m. trapezius*, který patří do povrchové vrstvy zádočných svalů (Čihák 2011). Jde o velmi rozsáhlý sval, který můžeme funkčně rozdělit na tři části – horní, střední a dolní (Dylevský 2011). Vede od spodiny kosti temenní přes výběžky obratlů C1 – Th12 (u trnu C7 nalezneme šlašité tělísko) a upínají se na kosti ramenního pletence. Trapézový sval má mnoho funkcí. Pro nás jsou hlavní tyto: fixace a stabilizace lopatky, její elevace i deprese.

Naproti trapézovému svalu na přední straně hrudníku máme svaly prsní, které jsou tvořeny velkým prsním svalem, *m. pectoralis major*, malým prsním svalem, *m. pectoralis minor* a svalem podklíčkovým, *m. subclavius*. Svaly prsní nám rotují ramena a horní končetiny k tělu plus jsou pomocným nádechovým svalem při fixaci ramenního pletence (Čihák 2011).

Posledním posturálním svalem je čtyřhranný sval bederní, *m. quadratus lumborum*, který tvoří zadní část břišní stěny (Dylevský 2007). Jde o plochý svalový pruh, který vede podél páteře od hřebene kosti kyčelní až k dvanáctému žeburu a je inervován kořenově z Th12 a L1. Jeho funkcí jsou úklony a záklon trupu a fixace dvanáctého žebra (Čihák 2011).

### **Svaly fázické**

Fázickými svaly myslíme ty, které mají sklon k oslabování. Patří mezi ně především hluboké flexory krku, mezipatkové svaly, břišní svalstvo a svaly hýžd'ové (Tichý 2017).

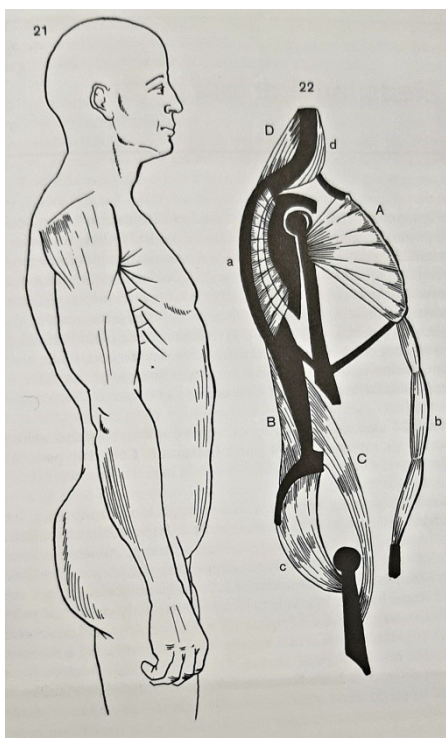
Kolem plochy krční páteře (vpředu, vzadu a ze stran) jsou umístěny hluboké flexory. Ty jsou velmi důležité pro stabilizaci krční páteře. Na její přední straně nalezneme *m. longus capitis* a *m. longus colli*, které mají sklon ochabovat. *M. longus colli*, spolu s dalšími svaly na zadní straně krční páteře, se podílí nejen na stabilizaci hlavy, ale i na jejím udržení vůči gravitaci [6]. *M. longus capitalis* začíná na C3 – C6 a vede přes *m. longus colli* ke spodině lebeční. *M. longus colli* vede přes začátek hrudní a celou krční část páteře až k atlasu – prvnímu krčnímu obratli. (Čihák 2011).

Dalším fázickým svalstvem je skupina mezipatkových svalů, kam řadíme přední sval pilovitý, *m. serratus anterior*, široký sval zádočný, *m. latissimus dorsi* a dolní část

trapézového svalu, *m. trapezius – pars descendes* [7]. Vesměs mají všechny tyto svaly dvě podstatné funkce, depresi a retrakci lopatek. Sval pilovitý je plochý a vede od prvního až devátého žebra k mediálnímu okraji lopatky. Stejně jako pilovitý sval je široký sval zádový také plochý. Má trojúhelníkovitý tvar s širokou základnou podél kosti křížové, bederních obratlů a posledních čtyř až pěti hrudních obratlů. Upíná se mohutnou šlachou na humerus v místě *crista tuberculi minoris* (Čihák 2011). *M. latissimus dorsi* je nejrozsáhlejší a nejsilnější sval zad, jeho hlavní funkcí je addukce horních končetin (Striano 2017).

V rovině frontální jsou deskovité svaly břišní rozprostírající se mezi dolním žeberním obloukem a horní částí kosti pánevní (Dylevský 2007). Spolu s čtyřhranným svalem bederním tvoří svalový korzet trupu (Striano 2017). Mezi břišními svaly máme: přímý sval břišní, *m. rectus abdominis*, zevní a vnitřní šikmý sval břišní, *m. obliquus externus et internus abdominis* a příčný sval břišní, *m. transversus abdominis*. Uprostřed přímých svalů břišních je *linea alba*, kam se svaly sbíhají. Dolní okraj úponové šlachy zevního šikmého břišního svalu odděluje břišní stěnu od stehna a nazývá se *ligamentum inguinale*, tříselný vaz. Nad tímto vazem se břišní stěna zeslabuje a tvoří *canalis inguinalis*, tříselný kanál. Když je dolní část břišního svalstva ochablá, tříselný kanál se roztahuje a díky tomu se mohou střevní kličky protlačit ven a vytvořit tak tříselnou kýlu. Svalový tonus korzetu umožňuje správnou funkci břišního lisu a tím i chod orgánů v břišní dutině (Dylevský 2011).

Mezi fázické svaly trupu můžeme také zařadit svaly hýžděvé, které (mimo pohyby v kyčelním kloubu) napomáhají vzpřímenému postoji těla a byly důležitou součástí při vývoji bipední lokomoce. Skládají se z velkého, středního a malého svalu hýžděvého, *m. gluteus maximus, medius et minimus*, a napínač povázky stehenní, *m. tensor fasciae latae*. Všechny svaly přecházejí nebo začínají na ploše lopaty kosti kyčelní a upínají se k velkému trochanteru kosti stehenní až na napínač povázky, který přechází ve šlašitý pruh a vede až k tibii (Čihák 2011).



Obrázek 1: 21 – Vadné držení těla; 22 – Funkční dvojice dysbalančních svalů (Tichý 2017)

### Svaly horních končetin

Svalstvo horních končetin funkčně navazuje na zádové a hrudní svaly. Významným je sval deltový, *m. deltoideus*, který udržuje hlavici kosti pažní v jamce lopatky a zajišťuje tak základní chod ramenního kloubu. Svaly paže můžeme rozdělit na dva funkční celky:

1. flexory předloktí, lokte a ramenního kloubu: hákový sval, *m. coracobrachialis*, sval pažní, *m. brachialis* a dvojhlavý sval pažní, *m. biceps brachii*
2. extenzor předloktí, lokte a ramenního kloubu: trojhlavý sval pažní, *m. triceps brachii*.

Na svaly paže navazují svaly předloktí a ruky. Ty dělíme do tří funkčních celků:

1. flexory prstů a ruky na dlaňové straně
2. palcová svalová skupiny: extenzory ruky a dlouhé svaly palce
3. extenzory ruky a prstů na hřbetní straně.



Na ruce najdeme krátké a drobné svalové útvary spojené do funkčních celků: svaly palce, malíku a hluboké svaly dlaňové. Všechny tyto svaly zajišťují drobné, jemné a přesné pohyby prstů (Dylevský 2011).

## **2 Bolestivá muskuloskeletální postižení**

Většina z nás již někdy pocítila bolest či tlak v zádech a to především při dlouhodobějším sezení u počítače ať už v kanceláři nebo doma. Tyto pocity mohou po práci odeznít, ale často se objevují znovu a znovu a je těžké se jich zbavit (Hladký and Glivický 1995).

Újmy na zdraví související s prací na počítači se vyskytují poměrně často. Nejvíce se jedná o postižení muskuloskeletálního charakteru. Literatura a klinická sledování z období posledních deseti let stále více hovoří o zdravotních obtížích, které mohou vzniknout při dlouhodobé a stereotypní práci se zobrazovacími jednotkami (Martínková and Brhel 2009).

Bolest zad se stala velmi známým jevem pro moderní civilizaci, především díky odhadům, ve kterých se uvádí, že až 85 lidí ze 100 se minimálně jednou v životě potýká s těmito bolestmi. To ale není vše. 90% obyvatelů v produktivním věku někdy vyžaduje lékařskou pomoc a to kvůli bolestem páteře. Velmi zneklidňující je fakt, že těmito bolestem nepropadá pouze populace v produktivním věku, ale stále častěji se tyto obtíže projevují již u dětí školního věku. [\[1\]](#)

Obecně máme dva typy bolestí zad:

### **Specifická bolest zad**

Jde o bolest s jasnou progresivní patologií, která může být spojena s postižením nervových struktur. Typickým příkladem je výhřez meziobratlové ploténky, tumory, zlomeniny, infekční a zánětlivé choroby a další. Specifické bolesti zad zabírají pouze patnáct procent z celkového výskytu bolestí zad.

### **Nespecifická bolest zad**

Bolesti bez jasné patologie šířící se difuzně s chronickým charakterem. Mohou být spojeny s bolestmi hlavy, břicha či končetin a projevují se ztuhlostí a vyšším svalovým tonem. Důsledkem těchto bolestí je snížení funkční aktivity organismu (Vrba 2012).

## **2.1 Časté příčiny vzniku bolesti**

Dnešní doba se vyznačuje prudkým rozvojem technologií a civilizace, což má za následek snižování možností pro náš přirozený pohyb a zvyšování inaktivity. Je stále více činností, které musíme vykonávat v nám fyziologicky nepřírozené poloze, vsedě. Od druhé poloviny

dvacátého století nalézáme přiléhavé označení pro lidského jedince „*Homo sedens*“ tzn. člověk sedící. Jde o člověka, který je vystaven hypokinezi. Sedí v dopravních prostředcích na cestě do práce, jezdí výtahy či používá eskalátory, v pracovní době prosedí mnoho hodin u monitoru a večer si opět sedne k televizi, osobnímu počítači či knize. Hybný aparát takového jedince nemá jinou možnost než trpět. Svaly ochabují nebo se přetěžují a vznikají svalové dysbalance, tělesná hmotnost se zvyšuje a přibývá tuková vrstva, což má negativní dopad i na vnitřní orgány. Části opěrné soustavy jako klouby, obratle a ploténky jsou zatěžovány velkou tíhou a tlakem (Hladký and Glivický 1995). Při takovémto životním stylu dochází k mechanickým až degenerativním poruchám hybného systému, které jsou nejčastější příčinou vzniku bolestí. Nejde však pouze o mechanické přetěžování, význačný podíl má i stres, nedostatek spánku či špatné návyky při držení těla (Pastucha et al. 2018). Na zhoršování kondice má podíl mimo obezity a hypokinezi také přibývajícím věkem (Vrba 2012).

Podle Hnízdila 2000 patří mezi nejčastější příčiny bolestivosti zad postávání, sezení, ležení, předklánění, zvedání apod. K tomu se může přidat zvýšená fyzická nebo psychická zátěž či obyčejné prochladnutí (Hnízdil and Beránková 2000).

## **2.2 Typy potíží při práci s počítačem**

Bolest je sice nepříjemná, ale má varující charakter. Je ukazatelem přetěžování daných partií těla. Pokud je toto zatěžování dlouhodobé, mohou se vyskytnout funkční poruchy pohybového aparátu nebo hůř, může dojít k morfologicky patologickým změnám v přetěžovaných oblastech. Vybrané studie z druhé poloviny 80. let dokazují, že k závažnějším potížím způsobeným prací na počítači dochází až po pár letech. Dle jedné z nich dochází k poškození hybného systému až po více jak deseti letech a to u 30 – 38% zaměstnanců pracujících denně 4-6 hodin u monitoru. V jiné z nich, která se týká především osob mladší generace, která tráví stále více času u počítače, ať už ke studiu nebo zábavě, bylo odhaleno dřívější projevování poruch hybného systému, a to již po pěti až sedmi letech souvislejšího užívání zobrazovacích jednotek. Obtíže se týkaly především vyšší citlivosti svalových a vazivových struktur, bolestmi bederní a krční páteře a většího napětí ve svaích horních končetin (Hladký and Glivický 1995).

Potíže pohybového aparátu při práci se zobrazovacími jednotkami jsou zmiňovány nejvíce a především se týkají bolestí páteře a horních končetin, spojené s často jednostranným přetěžováním (Gilbertová 2005). Během sezení u počítače může dojít k bolestem ve třech oblastech. Zaprvé v lumbální části zad, zadruhé v oblasti krku, šíje a ramen a zatřetí na horních končetinách, a to se týká ruky, zápěstí a předloktí. Doprovodným symptomem je vyšší citlivost a napětí svalů, vazů a měkkých tkání (Hladký and Glivický 1995).

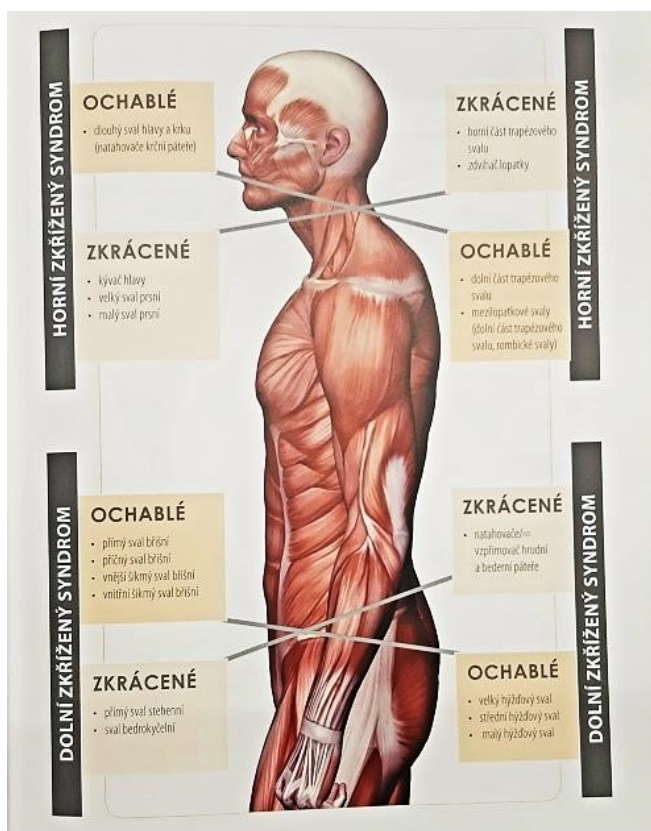
Potíže můžeme rozdělit do čtyř kategorií:

1. muskuloskeletální (kterými se v této práci budu zabývat)
2. zrakové
3. psychosomatické
4. vliv elektromagnetického pole na zdraví (Martínková and Brhel 2009).

### **2.2.1 Horní a dolní zkřížený syndrom**

Pro horní a dolní zkřížený syndrom je typická nerovnováha protilehlých svalů. Dle Jandova přístupu je jeho příčinou dlouhodobá statická zátěž jako například sezení či spaní s mnoha polštáři pod hlavou. V obou případech máme jednu část svalů, která pracuje nadměrně, tudíž dochází k jejímu zkrácení, naproti tomu druhá část začne ochabovat. Tento jev se označuje jako reciproční inhibice (Striano 2017).

Zaměstnanci, kteří tráví většinu času sezením u monitoru, často předsunují hlavu a hrbí se v zádech. Pokud takto sedí pravidelně a dlouhodobě je vznik svalových dysbalancí nevyhnutelný (Daňková 2002). Horní část trapézu, zdvihač lopatky, kývač hlavy a svaly prsní se začnou pod velkou statickou zátěží zkracovat. Naproti nim dolní část trapézu, svaly mezilopatkové a hluboké flexory krku, ochabují. Tato svalová nerovnováha je typická pro horní zkřížený syndrom (Striano 2017). Jeho projevem je bolest zad hlavně v oblasti krční páteře, vysoký tonus ramen a šíje a následné bolesti hlavy (Daňková 2002). Pro dolní zkřížený syndrom je typické zkrácení vzpřimovačů páteře, přímých svalů stehenních, svalu bedrokyčelního a ochabnutí břišního a hýžděového svalstva. Horní zkřížený syndrom se projevuje hyperkyfotickým držením těla a dolní zkřížený syndrom hyperlordózou v oblasti bederní páteře (Striano 2017).



Obrázek 2: Horní a dolní zkřížený syndrom (Striano 2017)

### 2.2.2 Bolesti v lumbální krajině

Low back pain nebo tzv. lumbago. Jde o většinou nespecifickou bolestivost v centrální části dolních zad (Jarošová 2008).

Bolestivé potíže v oblasti bederní páteře jsou často podníceny dlouhodobým sezením. Vsedě působí na naše obratle a meziobratlové ploténky poměrně velký tlak, který udává váha našeho trupu, hlavy a horních končetin. Při špatném způsobu sezení se narušují tlakové vztahy mezi bederními obratli, protože dochází k oploštění přirozené lordózy v oblasti bederní páteře. To způsobuje nerovnoměrné zatížení meziobratlových plotének, díky kterému může dojít k výhřezu ploténky nebo k jiným diskogenním poruchám (Hladký and Glivický 1995). Vertebrogenní onemocnění mají až 35% roční prevalenci a v moderní době jde o choroby, jejichž výskyt u lidské populace se neustále zvyšuje. Celoživotní prevalence je 70-80% (Kadaňka 2002). Dle Martínkové (2009) může při dlouhodobém zatěžování meziobratlových plotének strnulým sedem dojít k jejich poškození tzv. funkční vertebrogenní algie (Martínková and Brhel 2009).

Zaměstnání v kancelářích obnáší převážně práci s počítačem a díky tomu i dlouhodobé sezení často v nepřírodných polohách. Jde o sezení příliš uvolněné, nesprávné s tzv. kulatým držením těla, kde dochází ke sklopení pánve vzad, čímž mizí přirozené prohnutí páteře v bederní oblasti. K tomu se přidává zvýšená hrudní kyfóza a předsun hlavy (Gilbertová 2005). Bolesti se zvyšují s tímto špatným postavením celé páteře. Více předkloněná hlava, kulatější záda a celkový předklon trupu zhoršuje tlak na obratle a tím může docházet k intenzivnější bolestivosti, která je v zásadě ukazatelem funkčních změn v hybném aparátu. Zpravidla zpočátku nejde o morfologické narušení obratlů a plotének nebo o kořenové bolesti (které jsou způsobeny útlakem nervu). Avšak při dlouhodobém a nadměrném přetěžování páteře špatným sedem, může k těmto narušením a kořenovým bolestem dojít. Takovéto sezení ve skoro neproměnlivé a kulaté poloze podněcuje i bolesti v kříži a kvůli napínání kloubních pouzder a vazů obratlů mohou přecházet do vyšších oblastí zad (Hladký and Glivický 1995).

Dle diagnostické triády dělíme bolesti dolních zad na:

### **Prosté bolesti zad**

Bolesti muskuloskeletálního původu, kdy nedochází ke kořenovému dráždění. Bolest vzniká podrážděním nociceptorů v měkkých tkáních, kůži a okostici (Kondrová 2012). Vyskytují se nejčastěji u populace ve věku 20-55 let a mají dobrou prognózu, devadesát procent pacientů se do šesti týdnů uzdraví.

### **Nervové kořenové bolesti zad**

Nejčastěji vznikají po výhřezu disku, stenóze nebo failed back surgery syndrom. Charakteristická je pro ně jednostranná necitlivost či neuropatická bolest dolní končetiny. Prognóza těchto bolestí je horší, asi padesát procent pacientů se do šesti týdnů uzdraví.

### **Závažná onemocnění páteře**

Mohou mít původ v infekčních chorobách, nádorech, zlomeninách, strukturálních deformitách, syndromu kaudy ekviny atp. obecně jsou označovány jako rudé praporky – „red flags“. Tento typ bolestí je nemechanický a zhoršuje se v klidu či ve spánku. Celkově se postižený jedinec necítí dobře, má horečky a ubývá na váze (Vrba 2012).

### **2.2.3 Funkční vertebrogenní algie**

Funkční vertebrogenní algie je chorobou způsobenou dlouhodobým statickým sezením (Martínková and Brhel 2009). Strnulost a jednostranná zátěž podněcuje bolesti zad, které jsou civilizačním problémem pramenícím z tohoto statického životního stylu (Mlčoch 2008).

Při něm dochází k zatěžování meziobratlových plotének a paravertebrálního svalstva. Strnulý sed směřuje k dlouhé statické zátěži a tím k růstu svalového napětí. V těchto místech (většího svalového tonusu) se pomalu mění tkáňové pH a tím jsou podrážděny nervová zakončení, což vede k pocitu bolesti. Negativní pH tkání a tím i bolest se se zhoršujícím sedem, z hlediska ergonomie, zvyšuje. Pokud budeme tyto signály ignorovat, zatuhnutí a bolest se budou neustále zvyšovat (Martínková and Brhel 2009).

Funkční vertebrogenní algie patří do skupiny funkčních poruch, které způsobují bolest páteře. Jde o funkční blokády určitého segmentu páteře, jejich řetězení a přetěžování paravertebrogenního svalstva a vazů (Mlčoch 2008). Tyto bolesti jsou způsobeny životním stylem, kdy je narušena spolupráce jednotlivých částí hybného systému (Martínková and Brhel 2009). Funkční blokádu je tzv. uskřínutí meniskoidu. Při něm dochází k mechanickému skřípnutí vychlípeniny kloubního pouzdra doprovázené druhotnou reflexně svalovou kontrakturou v místě, kde bolest zesiluje. K takovému přepětí dochází při vadném držení těla (VDT), špatných pohybových návycích, hypermobilitě či těžké práci (Mlčoch 2008).

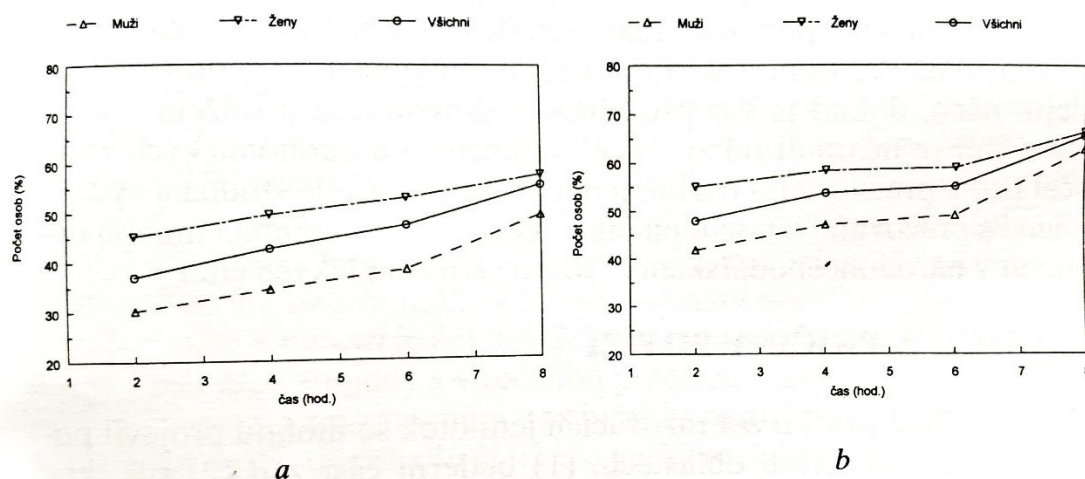
### **2.2.4 Bolest krční páteře – bolest hlavy**

Bolesti krční páteře se vyskytují u dospělých poměrně často. Jsou úzce spojeny s hodinami strávenými u monitoru našich počítačů a následným vysedáváním před televizí (Striano 2017). Při tak dlouhém sezení dochází ke špatnému držení těla a hlavy. Obtíže jsou spojeny i s doprovodnými pohyby horních končetin při práci s myší nebo klávesnicí (Hladký and Glivický 1995). Předklon či předsun hlavy a sed s kulatými zády velmi přetěžuje šíjové svalstvo a také nerovnoměrně zatěžuje i krční (a následně bederní) meziobratlové ploténky (Marek and Skřehot 2009).

Extenzory hlavy – svaly šíjové – jsou nejvíce zatěžovány při předklonu hlavy. K němu dochází často, ať už se nakláníme k monitoru nebo k papírovým dokumentům v úhlu

patnácti až čtyřiceti pěti stupňů. Přitom hlava a krk tvoří přibližně 7,9% hmotnosti našeho těla a k této poměrně vysoké hmotnosti, kterou musí naše šíjové svaly udržet, se ještě přidává gravitace. Tudíž aktivita, kterou extenzory hlavy pro předklon musejí vykonat, dosahuje 50 – 75% jejich maximálních možností. To nemůže vést k ničemu jinému než ke vzniku svalových kontraktur. Ty nejčastěji zasahují horní část trapézového svalu (Hladký and Glivický 1995). Svaly oslabené s výskytem kontraktur jsou při palpaci bolestivé a tuhé což způsobuje změna svalového tonu (Ehler 2012). Jedná se o patologický spasmus svalu. Čím větší tonus sval má, tím hůře se prokrvuje a dochází k omezování jeho hybnosti (Hladký and Glivický 1995).

Hypertonus šíjových svalů může mít za následek i bolest hlavy. Tyto bolesti se řadí mezi tzv. tenzní bolesti hlavy, které také podněcuje zvýšená psychická zátěž. Druhým typem jsou anteflexní bolesti hlavy, které pocítíme až po dlouhodobějším sezení s předkloněnou hlavou, kdy je vazivo v kraniocervikálním přechodu zatěžováno nadměrnou silou (Gilbertová 2005). Jedná se o cervikokraniální syndrom, který mohou způsobovat svalové kontraktury vzniklé v horní části zad. Vznik těchto kontraktur podněcuje špatné prokrvení svalů způsobené elevací či protrakcí v ramen při psaní na klávesnici (Hladký and Glivický 1995).



Graf 1: Čas strávený u obrazovek a vznik: a) bolesti v kříži; b) bolesti šíje (Evans 1985)



### 2.2.5 Přetěžování horních končetin

K tomuto typu přetížení dochází nejčastěji při obsluze klávesnice popřípadě myši. Při psaní na klávesnici moderních počítačů je síla, kterou potřebujeme ke stisku klávesnice, téměř nulová (Gilbertová 2005). Podle Hladkého musíme vyvinout sílu přibližně 2N ke stisku klávesy, což je v porovnání se starými mechanickými psacími stroji minimum (Hladký and Glivický 1995). Díky malé silové námaze můžeme pracovat na klávesnici s mnohem větší frekvencí avšak za cenu ztráty mikropauz. Ty nám umožňují dopřát svalům krátkou relaxaci.

Při psaní na klávesnici nejde pouze o rychlé pohyby prstů, ale také o polohu ruky a paží. Nejvíce se dopouštíme většího uhnutí ruky v zápěstí, ulnární abdukce ruky a mimo to se také opíráme o ostré hrany stolu či klávesnice, čímž si tlačíme na zápěstí (Gilbertová 2005). Extenze v zápěstí by neměla dosahovat třiceti stupňů natož více. Ohyb ruky ve vyšším úhlu než třicet stupňů je pokládán za rizikový a ohyb ve výši čtyřiceti pěti stupňů a více již škodí našemu zdraví. Při tak velké extenzi dochází k ischemizaci (špatnému prokrvení) malých svalových skupin ruky a blokaci průběhu nervového řízení.

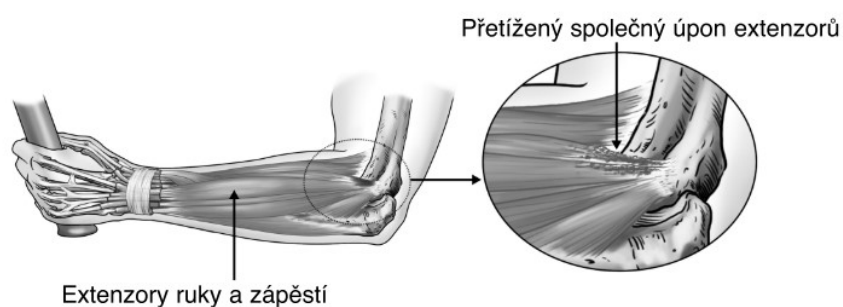
Práce s myší není zdaleka tak nevinná, jak se může zdát. Bolesti předloktí způsobuje neustálá statická zátěž, která vzniká při držení myši v jednotvárné poloze prstů i ruky, kdy nedochází k nutné relaxaci svalů. Tyto potíže jsou uváděny jako syndrom myš-paže z anglického „mouse-arm syndrom“ (Hladký and Glivický 1995). Nemusí nás bolet jen předloktí. Často dochází k jednostrannému přetížení a následným bolestem ramene (tzv. syndrom manžety rotátorů) (Gilbertová 2005).

Můžeme se setkat s několika typy potíží, které jsou způsobeny přetížením horních končetin. Patří mezi ně: epicondylitis radialis humeri, tendovaginitida šlach extenzorů ruky a zápěstí, tendinitidy, De Quervainova choroba, syndrom karpálního tunelu, syndrom Guyova kanálu (Martínková and Brhel 2009) a další nespecifikované jako únava, otoky, bolestivost a zvýšená citlivost přetěžovaných oblastí. Tento druh nespecifických potíží způsobených rychlými opakovanými pohyby bez mikropauz je obecně označován jako syndrom RSI tj. repetitive strain syndrom (Gilbertová 2005).

Dále uvedu některé z výše zmíněných obtíží.

## Tenisový loket

Důsledkem vzniku epicondylitis radialis humeri tzv. tenisového loktu je přetěžování svalů a fascií extenzorů ruky. To způsobuje poruchy vazivové tkáně, které vedou ke vzniku aseptického zánětu. Projevuje se jako bolest v místě radiálního epikondylu kosti pažní či v jeho blízkosti, zde se nachází začátek extenzorů ruky a zápěstí (Martínková and Brhel 2009). Přetížení je způsobeno velkým počtem rychlých a jemných pohybů prstů, nejčastěji po klávesnici, bez mikropauz. Čím déle píšeme nebo klikáme myší, tím větší statickou zátěž musejí naše extenzory předloktí vydržet. Neustále se zvyšuje intramuskulární tlak, což vede ke špatnému prokrvení a zásobením okolních svalových skupin. Při dlouhodobém přetěžování může dojít k patofyziologickým změnám a nervosvalovým poruchám, jako například k syndromu tenisového lokte (Hladký and Glivický 1995).



Obrázek 3: Společný úpon extenzorů a jeho přetížení (Martínková and Brhel 2009)

## Syndrom karpálního tunelu

Syndrom karpálního tunelu je charakteristický pro profese s jednostranným a dlouhodobým zatížením malých svalových skupin ruky a předloktí. K přetížení může dojít dvěma způsoby. U prvního z nich musejí svaly vyvolat větší sílu za nižší frekvence pohybů. Při druhém způsobu je tomu naopak, svaly ve vysoké frekvenci pracují s vyvoláním malé síly (Minks et al. 2014). Přetížením ruky a zápěstí se mohou zanítit šlachovité pochvy, tím dojde k zúžení karpálního kanálu. Tímto kanálem prochází středový nerv (*nervus medianus*), který je při zúžení kanálu utlačován (Martínková and Brhel 2009). Zpočátku dochází k ischemii na povrchu nervu, pokud tento stav trvá dlouho, může dojít ke strukturálním změnám nervu. V první fázi se začne tvořit léze myelinové pochvy, pokud se zatěžováním nepřestaneme, dojde k poškození jednotlivých axonů a postupem

času vymizí funkce motorických a senzitivních vláken (Smrčka, Vybíhal, and Němec 2007).

### **Syndrom Guyonova tunelu**

Opíráním malíkové hrany o tvrdou podložku dochází k útlaku nervu a vzniku syndromu Guyonova tunelu. V tomto případě jde o útlak *n. ulnaris*, jehož konečná větévka prochází pod vazem, který spojuje kůstky *os. pisiforme* a *os. hamatum*. *N. ulnaris* inervuje svalstvo a kůži dlaňové strany malíku, důsledkem jeho útlaku je porucha pohyblivosti malíku a citlivosti přilehlé části dlaně (Martínková and Brhel 2009). Guyonův tunelový syndrom můžeme rozdělit na čtyři typy:

1. kompresivní syndrom – postižení hlavního kmene a všech motorických vláken *n. ulnaris* se vznikem snížené citlivosti malíkové strany dlaně malíku samotného a přilehlé části prsteníku
2. kompresivní neuropatie – postižení distálního úseku tunelu (za místem kde se odděluje kožní větev pro *hypothenus*), což vede k oslabení svalů, ale ne ke snížení citlivosti ulnární strany dlaně
3. zasažení hluboké větve *n. ulnaris*, která inervuje svaly dlaně a část thenaru s následnou svalovou slabostí
4. léze – kterou můžeme najít na senzitivní větvi *n. ulnaris*, která snižuje citlivost malíku a ulnární části dlaně i s přilehlou částí prsteníku.

Celkově se na venek oslabené svaly projevují odstávajícím malíkem v klidové poloze ruky a jeho nesnadné přitažení k prsteníku, menší svalovou silou při úchopu a addukci palce. V těžších případech hubnou meziprstové prostory – vznik tzv. drápovité ruky a poslední dva prsty (malík a prsteník) jsou v neustálém ohybu (Vodvářka 2005).

### **2.3 Výskyt v populaci**

Dnešní moderní civilizace je velmi ovlivněna počítači a dalšími technologiemi. Polovina až dvě třetiny zaměstnanců tráví větší část své pracovní doby v kancelářských židlích před monitorem. To ale není vše. Mnoho z nás tráví hodiny u počítače ať už v již zmíněných kancelářích nebo ve škole či doma pro zábavu (Martínková and Brhel 2009).

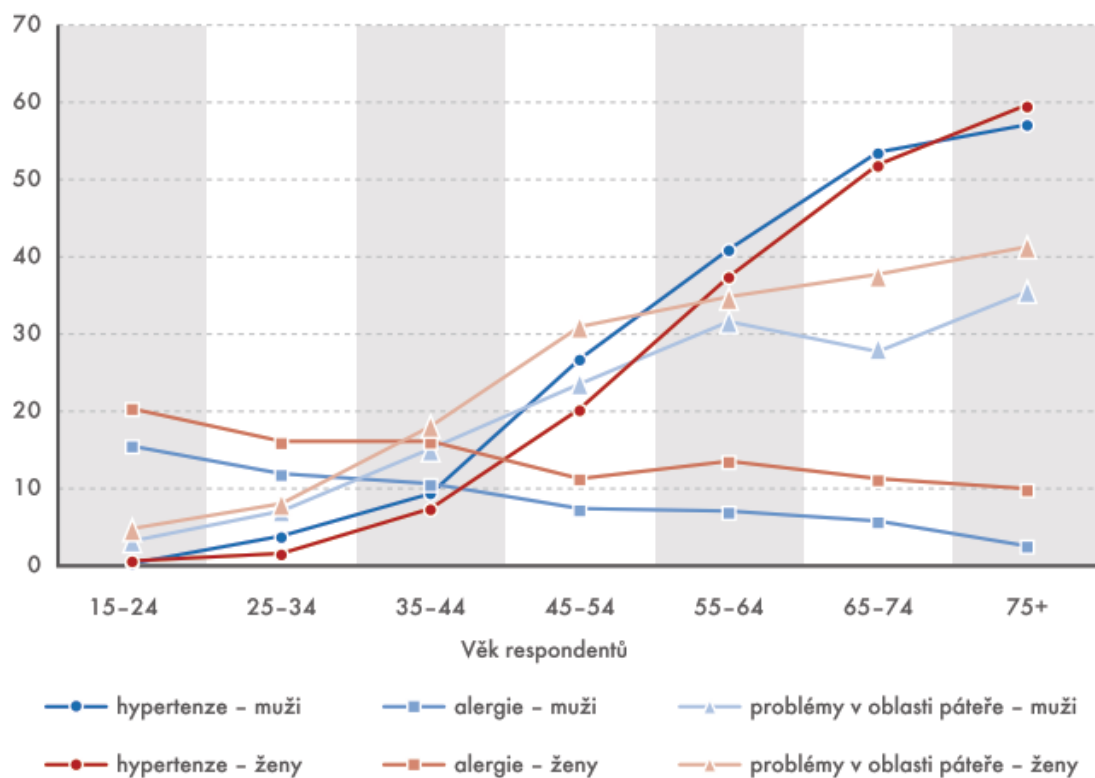
Dle ČPZP potřebuje až devadesát procent populace v produktivním věku lékařskou pomoc z důvodu bolestí v oblasti páteře a bohužel se tyto bolesti nevyhýbají ani dětem školního věku [1]. V ordinacích praktických lékařů se stále častěji objevují pacienti s bolestmi zad a jejich nejčastější příčinou jsou mechanické funkční poruchy a degenerativní změny hybného systému (Pastucha et al. 2018). Zvyšování počtu postižených těmito bolestmi je zaznamenáno v mnoha vyspělých zemích od druhé poloviny minulého století a růst těchto počtů se stále stupňuje (Vrba 2012).

Vrba 2012 píše, že celosvětová prevalence bolestí lumbosakrální oblasti zad je šedesát až osmdesát pět procent a neustále se zvyšuje (Vrba 2012). Podle Bednaříka 2015 se celoživotní prevalence bolestí zad pohybuje kolem sedmdesáti procent a přibližně třicet procent populace trápí bolest právě teď (Bednařík 2015). Šedesát až devadesát procent lidské populace se alespoň jednou za život potýká s bolestmi zad a u mnoha z nich tyto bolesti neodezní, ale přetrvávají a stávají se tak chronickými. U až osmdesáti pěti procent z nich není na zobrazovacím vyšetření vidět jasná patologie, a proto jde o nespecifické bolesti zad (Kondrová 2012). Co se týče bolestí páteře a zad, které se vyskytují v průběhu života především kvůli dlouhodobému sezení, podle Hladkého 1995 je postiženo více jak šedesát procent zaměstnanců, kteří při výkonu své práce sedí (Hladký and Glivický 1995) dle Vrbíka 2008 to je až osmdesát procent populace (Vrbík et al. 2008).

Freynhagen měl 717 pacientů a z nich osmdesát sedm procent trpělo tzv. low back pain (Freynhagen et al. 2006). Berger měl mnohem početnější skupinu (55 686 pacientů) a z nich přibližně šedesát dva procent trpělo neuropatickými bolestmi v oblasti zad a krku (Berger, Dukes, and Oster 2004).

Dle WHO (World Health Organization - Světové zdravotnické organizace) jsou bolesti zad na vrcholu nejčastějších úrazů a nemocí. Když se podíváme na Evropskou unii (EU), nalezneme až sto dvacet milionů obyvatel, kteří se potýkají s bolestmi zad. Vysoká rozšířenost ale neplatí pouze pro EU. V České republice (ČR) je každá třetí pracovní neschopenka způsobená bolestí zad. Celkem trpí kolem tří set tisíc obyvatel a to ve věku kolem čtyřiceti pěti let [5]. Od roku 1970 se počet pacientů zvýšil o polovinu (Hnízdil and Beránková 2000). Statistika&My píše, že roku 2014 byli nemoci a bolesti v oblasti lumbální a krční páteře nejrozšířenější chronickou nemocí v ČR a to u obyvatel

produktivního věku. Trpělo dvacet pět procent žen a devatenáct procent mužů (Daňková 2016). Pokud se přesuneme na Americký kontinent do Spojených států, nalezneme na téměř čtrnácti procentech neschopenek diagnózu bolest dolních zad – „low back pain“ a skoro dvacet pět jedinců musí změnit práci či odejít do penze kvůli bolestem páteře a zad (Hnízdl and Beránková 2000).



Graf 2: Výskyt vybraných chronických nemocí v ČR (Daňková 2016)

## 2.4 Vrozené vady páteře projevující se bolestí zad

Bolesti zad nemusí být pouze získané z běhu života, můžeme k nim mít blízko již od prenatálního vývoje, jelikož mezi strukturální poruchy páteře se řadí i její vrozené vady. Nejčastěji se jedná o změnu v počtu obratlů, o jejich posun či rozštěpení. Patří mezi ně například: lumbalizace S1, sakralizace L5, spina bifida, spondylolýza či spondylolistéza (Mlčoch 2008).

### **Sakralizace a lumbalizace**

Tyto vady jsou rozpoznatelné na RTG snímcích. U sakralizace jde o srůst posledního bederního obratle (L5) s kostí křížovou, *os sacrum*. Lumbalizace je její opak. První křížový obratel (S1) nesrůstá s *os sacrum* a stává se tak posledním bederním obratlem (Mlčoch 2008). Tyto posuny v obratech vedou často k spondylartróze či diskopatii (Peterová 2005).

### **Spondylolýza a spondylolistéza**

Spondylolýza je charakterizována narušením obratlového oblouku v místě jeho zúžení v meziobratlové části. Nejčastěji spondylolýzu nalezneme mezi posledními lumbálními obratli (L4 a L5) a její příčinou může být jak vrozená vada, tak i přetížení páteře sportem či opakovanými pády na záda (Mlčoch 2008). Při spondylolýze pocítujeme ztuhlost a sníženou pohyblivost v zádech, především do předklonu, bez problémů s močením. Na pohmat je v poškozené oblasti páteře znatelný schůdek. Spondylolýza může být také příčinou pro vrozenou spondylolistézu (Peterová 2005), kdy dochází k ventrálnímu posunu obratlů vůči sobě, opět nejčastěji mezi L4 a L5. Tento posun nemusí být vždy vrozený, ale po těžkých úrazech k němu může také dojít (Mlčoch 2008). Dále se spondylolýza velmi citelně projevuje při vrozené spinální stenóze, kdy dochází v lumbosakrální oblasti k zúžení sagitálního rozměru kanálu (Peterová 2005).

### **Hydromyelié a syringomyelié**

Souhrnně se těmito poruchám při diagnostice říká hydrosyringomyelié a jsou charakteristické výskytem dutin v míše. U hydromyelié nalezneme rozšířený centrální kanálek míchy. Syringomyelié nám značí výskyt podélných dutin obsahujících tekutinu laterálně od centrálního kanálku míchy (Peterová 2005).

### **Skolióza**

Skolióza je zakřivení páteře o více jak deset stupňů v rovině frontální (Repko 2010). Celkem máme tři typy skolióz:

- 1) idiopatickou
- 2) kongenitální
- 3) neuromuskulární.

V této části nás bude zajímat kongenitální neboli vrozený typ skoliózy. Může zde docházet ke kostěným deformitám páteře a ke smíšeným deformitám, kdy nejsou postiženy pouze kostěné struktury, ale i segmenty míšní. U kostěných deformit dochází během vývoje jedince k poruchám formace nebo segmentace obratlů a páteře. Při formačních poruchách se abnormálně vyvíjí nekompetentní obratle, na rozdíl od toho při segmentačních poruchách dochází k vývojové vadě celého segmentu páteře, tím k tvorbě nesegmentovatelných lišt, které zabraňují správnému růstu a vývoji páteře (Repko 2012).

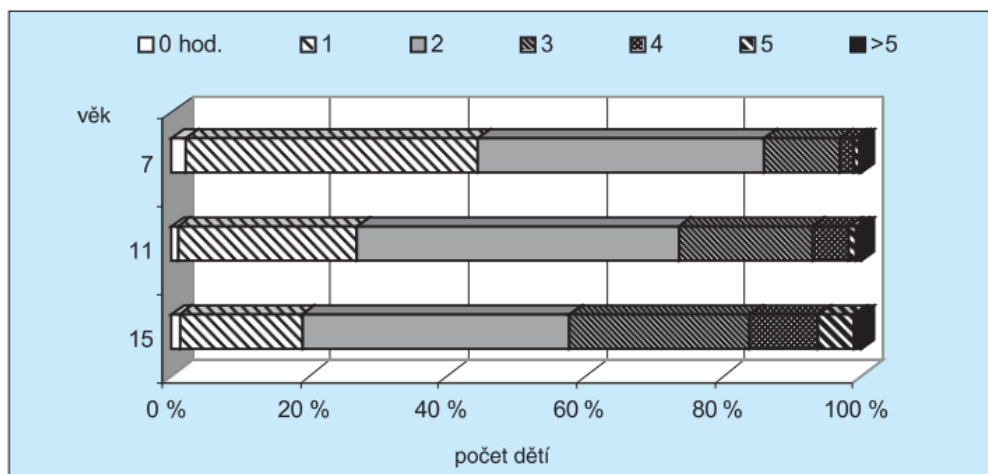
### **Rozštěpy – spina bifida**

Rozštěpy páteře způsobují bolesti v bederní a křížové oblasti páteře. Jde o rozštěpy s neuzavřenými oblouky obratlů (Mlčoch 2008). Máme několik typů této vady. Prvním je Spina bifida occulta, kdy dochází k rozštěpu posledního lumbálního obratle či sakra bez klinické odezvy. Druhým již závažnějším rozštěpem je meningokéla, při němž dochází k vyklenutí vaku s měkkými plenami, které v sobě mají likvor – mezimíšní mok. Celý útvar je kryt kůží, ale hrozí protržení či průnik infekce. Dalším stupněm je meningomyelokéla, u které do vaku ještě vrůstá mícha s kořeny. To se může projevat částečným ochrnutím končetin a i inkontinencí. Rozštěpení části míchy s vmezeřenou přepážkou se označuje jako diastatomyelie, která se tak jako spina bifida nemusí klinicky projevovat, pokud nedochází k útlaku nervů (Peterová 2005).

### 3 Bolesti zad v dětském věku

Bolesti zad, které pociťujeme v dospělosti, mohou mít původ již v dětském věku. Stále častěji se pediatři setkávají s bolestmi zad u dětí školního věku a s přibývajícím věkem se počty pacientů jen zvyšují (Tomanová and Kikalová 2017). Proč tomu tak je? Inaktivní a hypokinetický životní styl nezačíná až v dospělosti. Ve chvíli, kdy děti usednou do školních lavic, musí se jejich pohybové soustavy potýkat s negativními vlivy statické zátěže spojené s omezenou možností přirozeného pohybového projevu. Děti školního věku tráví mnoho času ve školních lavicích, které často nejsou dostatečně ergonomicky vyhovující, a už od této chvíle se začínají rozvíjet svalové dysbalance a špatné návyky při držení těla (Kratěnová et al. 2005).

V posledních deseti letech se u dětí a mládeže po celém světě rapidně snižuje pohybová aktivita. To vede k nárůstu návyků inaktivity (následně nadváhy), které se promítají do hybných potíží v dospělosti (Bradley et al. 2000). Udává se, že děti v průběhu povinné školní docházky na základní škole (ZŠ) stráví až patnáct tisíc hodin sezením [10]. K tomu v průměru tráví ještě dvě hodiny denně doma na počítači či u televize (Kratěnová et al. 2005).



Graf 3: Objem času stráveného u zobrazovacích jednotek (Kratěnová et al. 2005)

VDT se u dětí školního věku projevuje zvětšenou hrudní kyfózou a bederní lordózou, protrakcí ramen, odstátými lopatkami a předsunutou hlavou. Takové dysbalance a přetěžování je může dovést až ke skolióze páteře [10].



Podle Hlaváčkové 2009 je bolest zad nejčastějším somatickým problémem, na který si děti stěžují. Mezi další patří bolest hlavy, ramen a krční páteře (Hlaváčková 2009). Uvádí se, že třicet až padesát procent dětí a mládeže trpí bolestmi zad s tím, že s narůstajícím věkem se prevalence zvyšuje (Kratěnová et al. 2005).

Obtíže	celý soubor	pohlaví		věk		
		CH	D	11	13	15
<i>bolesti hlavy</i>	5,5	3,8	7,2	5,9	6,0	4,7
<i>bolesti žaludku</i>	1,8	1,6	2,0	2,0	2,0	1,3
<i>bolesti v zádech</i>	6,6	5,8	7,4	4,7	6,3	8,5
<i>pocity skleslosti</i>	4,1	3,7	4,6	4,4	4,0	4,0
<i>podrážděnost, špatná nálada</i>	7,0	5,9	8,2	8,5	7,1	5,7
<i>nervozita, napětí</i>	10,8	9,7	11,9	11,4	13,1	8,0
<i>potíže při usínání</i>	8,4	7,4	9,5	9,4	8,5	7,4
<i>malátnost, závratě</i>	1,9	1,4	2,5	1,8	2,4	1,5
<i>bolesti ramen, krční páteře</i>	4,9	4,5	5,2	3,6	5,0	5,8
<i>obavy, strach</i>	7,3	5,4	9,4	8,3	8,0	5,8
<i>únava, vyčerpání</i>	14,4	14,4	14,4	16,0	14,6	12,8

Tabulka 1: Stížnosti vzorku 4 782 dětí na každodenní potíže uvedeno v procentech (Hlaváčková 2009)

Kratěnová 2005 měla vzorek 3 520 dětí ve věku 7, 11 a 15 let. Zjistila, že VDT bylo diagnostikováno u třiceti osmi procent dětí a častěji u chlapců. Téměř padesát procent ze všech mělo odstáté lopatky, třicet dva procent větší bederní lordózu a třicet jedna procent kulatá záda (Kratěnová et al. 2005).

### 3.1 VDT a vady páteře u dětí školního věku

Výskyt VDT stoupá s narůstajícím věkem dětí a může být významnou příčinou vzniku bolestí zad a hlavy. VDT je způsobeno sedavým životním stylem, nedostatkem pohybu a i obezitou (Hlaváčková 2009) a je nejrozšířenější příčinou vzniku patologických postižení dětské páteře.

V klinické praxi se nejvíce setkáváme se zvětšenou hrudní kyfózou a bederní lordózou. Pokud budeme dbát na rady pediatra či fyzioterapeuta, můžeme tyto nedostatky ještě včas vyrovnat, avšak při dlouhodobém přehlížení může dojít k degenerativním změnám se strukturálními poruchami. Ve chvíli kdy dojde na strukturální postižení, je nutná spolupráce s ortopedy. Operativní řešení nápravy strukturálních postižení je velmi specifické a složité, které se provádí pouze na specializovaných pracovištích.

Hrudní hyperkyfozou ve formě Scheuermannovy choroby, kdy dochází ke změnám na úrovni obratlů a meziobratlových plotének, trpí až deset procent dětské populace mezi devátým a sedmnáctým rokem a dvakrát více chlapci. Dalším typem strukturálních změn je skolióza páteře, která postihuje více dívky než chlapce. Pokud mluvíme o opravdové skolióze, musí být páteř postižena ve všech rovinách – frontální, sagitální a transverzální. Když nejsou postiženy všechny tři roviny, jde pouze o VDT (Repko 2017).



Obrázek 4: Hrudní hyperkyfoza při Scheuermannově chorobě (Repko 2017)

VDT podchycené včas se dá vyrovnat pomocí kompenzačního cvičení na rozdíl od výše uvedených posturálních změn.

### 3.2 Opatření ve školách

Program tzv. Škola podporující zdraví, pod záštitou WHO, se postupně dostává do evropských škol včetně ČR. V zásadě jde o to, aby školní budova a její zařízení podporovaly duševní, sociální a fyzické potřeby všech, jak studentů, tak i zaměstnanců. Důležitá je podpora přirozeného růstu a vývoje dětí a dospívajících tj. výchova a vzdělávání ve zdraví ku zdraví.

Velkým problémem u nás v ČR je rozdíl mezi tím, co škola hlásá a následnou realitou. Škol, které mají opravdu zdraví školáků na prvním místě, je stále žalostně málo. Mezi mateřskými školami (MŠ) to je něco kolem dvou procent a u ZŠ pouze jeden a půl

procenta. Když se podíváme na střední školy (SŠ) a gymnázia najdeme pouze pár ojedinělých případů, které se touto filosofií řídí (Šteigl et al. 2004).

### **3.2.1 Ergonomie školního nábytku**

Výběr ergonomického nábytku do škol se řídí normou ČSN EN 1729-1 (911710), která je platná od února roku 2017. Děti školního věku tráví neuvěřitelné množství hodin ve vnuceném sedu, ačkoli je jejich pohybový systém v neustálém vývoji a je tudíž i velmi zranitelný a náchylný k přetížení a vzniku různých patologií. Proto je nesmírně důležité dbát na správnou ergonomii ve školních zařízeních. [10]

Až čtyřicet procent dětí trpí VDT a původcem těchto hybných obtíží může být špatně volený školní nábytek [8] jehož rozměry mají významný vliv na správný sed. Důležité je dbát na správnou výšku a hloubku sedadla, sklon a výšku opěrky zad a výšku pracovní desky [9]. Dále k prevenci vzniku VDT může pomoci pedagog zařazením alternativních metod sedu například s balančními pomůckami.

Dodnes se ve školních zařízeních setkáváme se starými lavicemi a židlemi, které nesplňují výškové požadavky dnešních dětí a studentů. V posledních padesáti letech se zvýšila průměrná výška sedmnáctiletých adolescentů a to o sedm centimetrů u chlapců a o pět centimetrů u dívek. Není tedy divu, že starý školní nábytek, pocházející ještě z minulého tisíciletí, je nedostačující. Z hlediska legislativy byly zavedeny normy, které doporučují výměnu školního nábytku, avšak povinné to mají pouze nově stavěná školní zařízení. A přestože mnoho starších škol nový nábytek pořídilo, nedbaly dostatečně na ergonomické normy a v prvních a druhých třídách se objevili naopak nadmíru velké židle a stoly. [10]

#### **Ergonomické požadavky**

Školní židle musí být především stabilní a bezpečné a poté by měli podporovat dodržení fyziologického sedu jedince. Sedadlo by mělo být vysoké tak, aby se obě chodidla (obutá v přezůvkách) dotýkala celou plochou země a žák se o ně mohl pevně opřít. Dále aby bylo efektivní, musí přecházet na konci do zaoblení a nesahat až podkolenní jamce, jeho hloubka by měla podpírat dvě třetiny délky stehen. Zádová opěrka má podpírat bederní páteř, nikoli hrudní, jak je tomu ve většině případů a její horní okraj by měl sahat nejvýše k dolnímu úhlu lopatky, tak aby končetiny měly prostor pro volný pohyb. Pro umožnění

dynamického sedu je vhodná možnost kyvu sedáku o pět stupňů vzad i vpřed. Výška pracovní desky by měla být přibližně ve výšce lokte, když jedinec sedí a její sklon by mělo být možné nastavit o deset až šestnáct stupňů při psaní a o až třicet pět stupňů při čtení. [10]

ČSN EN 1729-1 Nábytek – Židle a stoly pro vzdělávací instituce				
Barevné označení	Popliteální výška (mm)	Tělesná výška (mm)	Výška sedadla (mm)	Výška stolu (mm)
0 Bílá	200 – 250	800 – 950	210	400
1 Oranžová	250 – 280	930 – 1160	260	460
2 Fialová	280 – 315	1080 – 1210	310	530
3 Žlutá	315 – 355	1190 – 1420	350	590
4 Červená	355 – 405	1330 – 1590	380	640
5 Zelená	405 – 435	1460 – 1765	430	710
6 Modrá	435 – 485	1590 – 1880	480	760
7 Hnědá	485 +	1740 – 2070	510	820

Tabulka 2: Velikostní typy školního nábytku z: <http://www.drevmag.com/cs/odborne-tema/6144-ergonomie-skolního-veku>

Vhodná velikost židle a lavice se určuje pomocí lýtkoměru. Ten obsahuje čísla a barvy, dle kterých se pak řídí volba nábytku. Lýtkoměr se položí na okraj stolu, tak aby se nedotýkal země, žák si sedne tak, aby měl kolenní jamku v místě ohybu lavice. Do jaké oblasti (barvy a čísla) sahá jeho pata i s obuví na lýtkoměru, takovou velikost je vhodné zvolit. [8]



Obrázek 5: Lýtkoměr z: <http://www.drevmag.com/cs/odborne-tema/6144-ergonomie-skolního-veku>

## Ergonomické nedostatky

Jak jsem již zmiňovala výše, spousta škol má stále starý či ergonomicky špatný nábytek a nedostatků na něm nalezneme hned několik. Sedadla mají ostré konce a jsou často příliš vysoko, děti nedosáhnou chodidly na zem a nemají ani žádné podnožky. Opěrky podpírají hrudní páteř místo beder a pracovní plocha je v horizontální poloze bez možnosti změny úhlu. [10]

Ergonomické příčiny	Změny držení, důsledky
nízký pracovní stůl	kulatá záda
zvýšená distance stůl – sedadlo	oploštění bederního prohnutí
zrakové podmínky (osvětlení, zraková vada, malé písmo)	předsunuté držení hlavy, ramen, stlačení hrudníku a vnitřních orgánů, omezené dýchání
vysoká pracovní plocha	zvednutá (upažená) ramena
dlouhá (vysoká) sedací plocha	přetížení trapézových svalů, nedostatečná opora chodidel, zvýšená aktivita zádočných svalů
dlouhá sedací plocha	nedostatečná opora pánve a bederní páteře
nevhodná opora zad (nízká i vysoká, rovná)	oploštění bederní lordozy, stlačení kostrče a hrbolků sedacích kostí, předsun hlavy
vysoká pracovní plocha	skoliotické (vybočené) držení těla
asymetrické umístění pracovní desky	asymetrická zátěž zádočných svalů a meziobratlových plotének, úklon krční páteře

Tabulka 3: Ergonomické nedostatky školního nábytku a tím zapříčiněný špatný sed z: <http://www.drevmag.com/cs/odborne-tema/6144-ergonomie-skolniho-veku>

## 4 Prevence

Každý z nás si stojí za svým zdravím. Bohužel v dnešní době valná většina populace na tento fakt zapomíná nebo na něj nedbá a předávají starost o své zdraví do rukou lékařů. Ti se však už musejí potýkat s následky a nemají šanci těmto potížím předejít. My sami to ale udělat můžeme a to tak že o svou pohybovou soustavu budeme dbát stejně jako například o ústní hygienu. To, že si dvakrát denně čistíme zuby, je nám vlastní a s takovou samozřejmostí bychom měli přistupovat i k tělesným cvičením, která funkčně očišťují naše tělo. Na prevenci bychom neměli zapomínat, ani když žádné bolesti nepocítujeme, pokud trávíme dny sezením v kanceláři, u televize či jiných zobrazovacích jednotek je velmi pravděpodobné, že se dříve či později potíže objeví (Hladký and Glivický 1995).

### 4.1 Kompenzační cvičení

Pro zlepšení svalové kondice a pohody jedince jsou podstatná kompenzační cvičení. Pomocí nich můžeme předejít vzniku potíží s hybnou soustavou nebo je z větší části zmírnit. Pomáhají ke snížení svalového tonu a díky fyzické pohodě můžeme podávat i lepší výkony v práci. Cvičení by nemělo trvat déle jak pět minut a je důležité používat cviky protahovací a uvolňovací nikoli švihové. Jednotlivé cviky opakujeme dvakrát až třikrát v pomalém tempu s pravidelným dechem. Při cvičení měníme svalovou činnost a uvolňujeme tak svaly od jednostranné pracovní zátěže (Hladký and Glivický 1995). Ke krátké sekvenci cvičení bychom se měli dostat minimálně třikrát během pracovní doby s tím, že ideální je si najít čas každou hodinu na alespoň malé protažení a rozproudění krevního oběhu po těle (Fielding and Fielding 2010).

Při kompenzačním cvičení bychom měli dbát na protažení posturálního svalstva a na posílení svalstva fázického. Dále je dobré zapojit cviky mobilizační, uvolňovací a nácvik správného sedu. Pro lepší informovanost existuje program tzv. Škola zad, který se zabývá prevencí a kompenzací bolestivých potíží (Gilbertová 2005).

Níže se zaměříme na cviky, které můžeme vykonávat i v práci a není k nim potřeba speciálních pomůcek.

#### **4.1.1 Cviky posilovací**

Během posilovacích cvičení se zaměříme především na svalstvo fázické, které má tendenci při stereotypní sedavé práci ochabovat. K posílení krčního regionu nám postačí jednoduchý fyzicky nenáročný cvik želví krk. Začneme ve vzpřímeném sedu či stoji. S výdechem zastrčíme bradu a co nejvíce vyrovnáme krční páteř, chvíli v této pozici zůstaneme a poté povolíme do pozice původní. Pro mezilopatkové svaly máme cvik tzv. „číslník“ a využijeme při něm pohybového rozsahu lopatek. Opět začneme ve vzpřímeném sedu či stoji, s nádechem vyhrbíme záda a lehce zabalíme hlavu. Při výdechu stlačujeme lopatky k sobě, srovnáváme hlavu a tlačíme ramena co nejvíce dolů. V konečné pozici chvíli zůstaneme a s nádechem jdeme opět pomalu a koordinovaně do mírného vyhrbení (Striano 2017). Se zapojením břišního svalstva začneme kyvem (podsazováním pánve) vsedě či ve stoje. Tělo je jako vždy vzpřímené, ramena a krk uvolněny. S výdechem vědomě zpevníme břišní svalstvo a přitáhneme tak pánev pod tělo, chvíli setrváme a poté s nádechem uvolníme. Tento cvik provádíme velmi jemně, vědomě a koordinovaně (Fielding and Fielding 2010).

#### **4.1.2 Cviky uvolňovací a protahovací**

Cviky pro uvolnění jsou povětšinou menší pohyby různými svalovými skupinami prováděné pomalu za doprovodu hlubšího dechu a ideálně se zavřenýma očima. Jedním ze cviků je také pouze relaxace v uvolněném vzpřímeném sedu se zavřenými víčky po dobu dvaceti až třiceti sekund. Dále můžeme lehce proklepávat prsty a ruce v relaxační poloze, kroužit lokty a rameny pro lepší prokrvení či otáčet hlavou zleva doprava ve vzpřímeném sedu s dlaněmi na stehnech. Pro uvolnění trupu budeme přecházet ze vzpřímeného sedu do předklonu buď pouze hlavou, nebo celým tělem. Ruce jsou vždy uvolněné a podél těla (Hladký and Glivický 1995).

Cviky protahovací jsou lehce dynamičtější než uvolňovací. Především musíme dbát na správnou výchozí pozici celého těla a na správný směr průběhu pohybu. Nikdy nechodíme do maximálního protažení. Prvním cvikem je protažení paží a zad. Ve vzpřímeném sedu předpažíme, spojíme prsty a protlačíme dlaně ven. S nádechem odtahujeme paže, co nejdál od těla, v konečné pozici chvíli zůstaneme a pak vrátíme zpět. To samé poté provádíme i ve vzpažení. Ve vzpažení můžeme navázat na další cvik pro protažení boků. Necháme

paže ve výchozí pozici vzpažení, zpevníme břišní svalstvo a provádíme lehké úklony stranou. Dalším možným cvikem jsou rotace, které provádíme pomalu a velmi opatrně. Ze vzpřímeného sedu budeme provádět rotace trupu na pravou a poté levou stranu, rukama si můžeme pomoci a přidržet se opěrky židle. Rotujeme celý trup tak aby pánev a kolena stále směřovala dopředu. Po ukončení rotací se vrátíme do počáteční pozice a přejdeme k protažení dolních končetin. Střídavě budeme přitahovat pravou a levou nohu k trupu. Můžeme si pomoci uchycením kolena do dlaní (Fielding and Fielding 2010).

## **4.2 Dynamický sed**

Dlouhodobé statické sezení je pro lidské tělo náročné a dynamický sed nám dává možnost předejít obtížím, které by nám strnulé sezení mohlo přinést [2]. Neubírá nám také tolik energie. Díky tomu se můžeme cítit uvolněněji a podávat tak lepší pracovní výkony. Pro tento typ sezení je vhodné využívat sedadla s opěradlem, které nám podepře páteř a usnadní svalům práci [3].

Dynamický sed je typický změnou polohy těla:

1. přední sezení – trup je nakloněn vpřed
2. střední sezení – rovné postavení trupu
3. zadní sezení. – trup je nakloněn dozadu

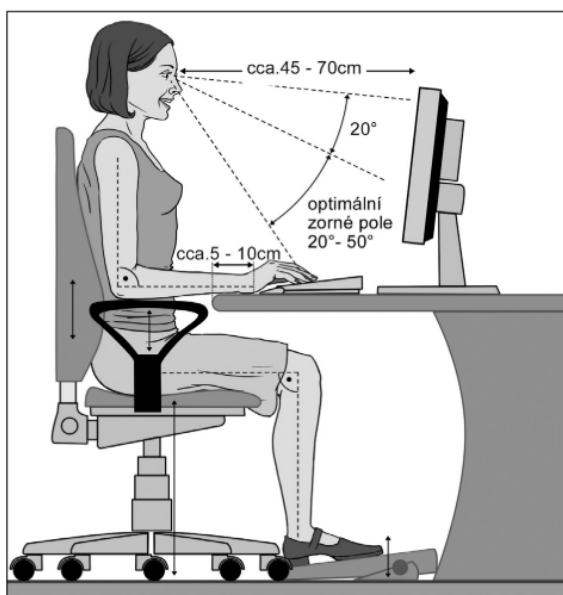
toto jsou tři základní pozice, které mohou být ještě doplněny alternativními typy sedadel jako například gymnastickými míči, overbally či nafukovacími podsedáky (Michalík 2009).

Přední sed je nejčastější polohou při práci v kancelářích. V této poloze má trup úhel menší než devadesát stupňů od horizontální roviny, což vede k zhoršení průtoku krve v dutině břišní a snížení možnosti břišního dýchání. Nedoporučuje se tedy setrvávat v této pozici dlouho. Za využití dynamického sedu se můžeme přenést do druhé pozice středního sedu. Jde o vzpřímený sed, který klade velké nároky na břišní svalstvo a obecně není při práci moc oblíben kvůli špatnému zornému úhlu. Pro relaxaci využijeme poslední typ a to zadní sezení, kdy trup svírá v horizontální rovině úhel větší než devadesát stupňů [4].



### Správná pozice vsedě

Základní pozice vsedě by měla být taková, že obě chodidla se dotýkají celou plochou země. Pánev je přibližně na úrovni kolen s tím, že boky by měly být lehce nad koleny. Ramena jsou v jedné rovině, tudíž i páteř je rovná a v oblasti beder podepřená opěradlem židle a krční páteř a hlava jsou v prodloužení páteře bez vybočení či předsunutí (Fielding and Fielding 2010).



Obrázek 6: Správný sed u počítače (Martínková and Brhel 2009)

### 4.3 Ergonomie

Ergonomickými požadavky na pracovní prostředí v kancelářích se zabývá norma ČSN EN ISO 9241-1.

Při práci s počítačem máme mnoho ergonomických faktorů, které bychom neměli přehlížet, nejde pouze o výběr správné židle. Musíme k ní mít i kvalitní pracovní plochu s dobrým monitorem a vše uspořádané tak, abychom se co možná nejvíce vyhnuli možnosti přetížení (Hladký and Glivický 1995). Klouby by nikdy neměly svírat ostrý úhel (Marek and Skřehot 2009). Důležité je také na vše dobře vidět, jelikož muskuloskeletální soustava následuje náš zrak.

Pracovní deska by měla být tak vysoko, aby uvolněné předloktí položené na desce svíralo v loketním kloubu úhel lehce přes devadesát stupňů (Hladký and Glivický 1995). Výška

sedadla se řídí délkou bérce. Chodidla musí mít možnost se dotknout celou svou plochou země a zároveň úhel v pánvi by se měl pohybovat kolem devadesáti stupňů. Opěrky židle by nám měly podpírat bedra a šíji (Marek and Skřehot 2009), případně můžeme používat také opěrky pro předloktí a nohy.

Součástí ergonomie je i uspořádání pracovního prostoru. Zásadní je mít monitor přímo před sebou, abychom nemuseli neustále otáčet hlavu vpravo či vlevo. Dále je dobré mít dostatek prostoru pro klávesnici a myš, abychom s nimi mohli volně hýbat a měnit tak pozice. Ideální je pracovní deska se zapsuštěným prostorem pro klávesnici, ale pozor tento prostor musí být dostatečně velký na možnost zmíněného přemísťování (Hladký and Glivický 1995).

## **Závěr**

Jsem trenérkou v oblasti fitness a neustále se setkávám s lidmi, kteří již na první pohled trpí vadným držením těla. Většina mých klientů přichází s tím, že je bolí záda nebo zápěstí a nejčastější odpovědí na otázku, kde pracují, je v kanceláři. Velmi častý výskyt těchto problémů mne donutil zamyslet se nad problematikou dlouhodobého vysedávání u počítačů a k následnému napsání této bakalářské práce. Nejvíce se v ní zabývám bolestmi zad a horních končetin, které jsou způsobeny právě zmíněným sedavým životním stylem spojeným s neuvěřitelně rychlým vývojem technologií. Hledala jsem v knihách a člancích zmínky o těchto postiženích, o tom, jak moc si zaměstnanci stěžují na bolesti u praktických lékařů, a proč se vůbec tyto problémy tak často u lidské populace vyskytují. Po přečtení článků od Gilbertové (2005) a Martínkové (2009) se mi potvrdilo, že za bolestivým postižením zad a horních končetin je z velké části dlouhodobé sezení u počítače. Shrnuла jsem ty nejčastější a nejzávažnější z nich a i přesto, že jsem se často s těmito obtížemi setkávala, mne překvapilo vysoké procento postižených, které se u prevalence a výskytu v podstatě u všech autorů shoduje. Proto je nesmírně důležité dbát na prevenci a správnou ergonomii pracovního prostředí. V průběhu psaní této práce jsem se svými klienty začala pravidelně posilovat svalstvo fázické, podobně jak píše ve své knize Striano (2017), a to především skupinu mezilopatkových a břišních svalů, a čekala, zda se dostaví nějaký výsledek. Překvapivě se i po tak krátké době ukázala důležitost pravidelného cvičení, nyní se snažím, aby pohyb a správné držení těla bylo přirozenou součástí jejich života. Deborah a Simon Fielding mi svou knihou Cvičení pro zdravá záda (2010) pomohli doplnit zásobník cviků. Dávají mnoho typů na to, jak cvičit v kanceláři během pracovní doby, což hraje velkou roli při zlepšování zdravotního stavu jedinců i v prevenci před vznikem bolestí zad a horních končetin. Svaly se díky pohybu dostatečně prokrví a stávají se tak méně náchylnými k tvorbě kontraktur, na něž ve své knize upozorňují Hladký a Glivický (1995).

Další mou otázkou bylo, zda bolestmi trpí i děti, které jsou nuceny sedět každý den několik hodin ve školních lavicích a jestli bolesti zad v dospělosti mohou pramenit z dětského věku. Jak jsem si myslela, tak mi i bylo potvrzeno v internetovém článku od Filipové a Gilbertové (2019), že zejména v dětském věku je dlouhodobé sezení ve školách velmi

nevhodné, děti jsou v období růstu a vývoje a sezení, často v nevhodných ergonomických podmínkách, jen podněcuje vznik svalových dysbalancí a dalších poruch muskuloskeletální soustavy, především když se k tomu přidá užívání počítače a sledování televize doma, jak píše Kratěnová (2005). Děti postupně začínají trpět hypokinezí, která vede k obezitě a většímu množství hybných poruch a s přibývajícím věkem se tyto problémy akorát zhoršují.

Hlavním tématem mé bakalářské práce jsou bolestivá postižení zad a horních končetin, která se u dnešní populace v souvislosti s dlouhodobým sezením často vyskytují. U populace v produktivním věku jimi trpí až 90% jedinců a celoživotní prevalence těchto problémů dosahuje 85%. Dlouhodobá statická zátěž hybné soustavy může vyústit mnoha problémy a postiženími jako např. bolestmi hlavy, VDT, low back pain, vertebrogenními onemocněními, úžínovými syndromy atp. Tyto potíže mohou mít původ již na základních školách, kde děti a mládež stráví sezením až patnáct tisíc hodin, za celou dobu povinné školní docházky, a k tomu se přidávají v průměru dvě hodiny denně, které tráví děti doma sezením u počítačů či televize. Jak dokládá většina řešeršovaných zdrojů, hlavním léčebným zdrojem je prevence, jejíž velkou součástí je správná ergonomie nábytku, pracovního i školního.

## Seznam použitých informačních zdrojů

- Bednařík, Josef. 2015. "Neuropatická Komponenta Bolestí Zad." *Neurologie pro Praxi* 16(5):253–55.
- Berger, Ariel, Ellen Dukes, and Gerry Oster. 2004. "Clinical Characteristics and Economic Costs of Patients with Painful Neuropathic Disorders." *The Journal of Pain* 5(3):143–49.
- Bradley, Chyrise B., Robert G. McMurray, Joanne S. Harrell, and Shibing Deng. 2000. "Changes in Common Activities of 3rd through 10th Graders: The CHIC Study." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(12):2071–78.
- Čihák, Radomír. 2011. *Anatomie I*. Praha: GRADA Publishing, a.s.
- Daňková, Irena. 2002. "Zdravotní Opatření Při Práci Na Počítači III: Horní Část Trupu." *Zpravodaj ÚVT MU* 12(3):17–20.
- Daňková, Šárka. 2016. "Čechy Trápí Hypertenze i Bolesti Zad." *Statistika&My* (6):20–21.
- Dylevský, Ivan. 2007. *Základy Funkční Anatomie Člověka*. Praha: MANUS.
- Dylevský, Ivan. 2011. *Základ Funkční Anatomie*. Olomouc: Poznání.
- Ehler, Edvard. 2012. "Svalová Onemocnění." *Neurologie pro Praxi* 13(4):182.
- Evans, Jennifer. 1985. "VDU Operators Display Health Problems." *Health & Safety at Work* 11:33–37.
- Fielding, Deborah and Simon Fielding. 2010. *Cvičení pro Zdravá Záda*. Praha: Svojtka & Co., s.r.o.
- Freynhagen, Rainer, Ralf Baron, Thomas Tölle, Edgar Stemmler, Ulrich Gockel, Markus Stevens, and Christoph Maier. 2006. "Screening of Neuropathic Pain Components in Patients with Chronic Back Pain Associated with Nerve Root Compression: A Prospective Observational Pilot Study (MIPOPT)." *Current Medical Research and Opinion* 22(3):529–37.
- Gilbertová, Sylva. 2005. "Muskuloskeletální Obtíže Při Práci s Počítačem." *Praktický Lékař* 4(85):212–14.

- Hladký, Aleš and Vladimír Glivický. 1995. *Škodí Počítač Našemu Zdraví?* CODEX Bohemia Praha.
- Hlaváčková, Eva. 2009. "Zdraví a Zdravotní Obtíže Českých Děti." *Praktický Lékař* 5(89):252–55.
- Hnízdil, Jan and Blanka Beránková. 2000. *Bolesti Zad Jako Životní Realita*. Praha: TRITON.
- Jarošová, Hana. 2008. "Revmatismus Měkkých Tkání." *Medicína pro Praxi* 5(1):19–22.
- Kadaňka, Zdeněk. 2002. "Úvod k Hlavnímu Tématu: Primárně Vertebrogenní Onemocnění." *Neurologie pro Praxi* (1):7.
- Kondrová, Daniela. 2012. "Bolesti Zad v Lumbosakrální Oblasti." *Interní Medicína pro Praxi* 14(2):69–72.
- Kratěnová, Jana, K. Žejglicová, M. Malý, and V. Filipová. 2005. "Rizikové Faktory a Prevalence Vadného Držení Těla u Děti Školního Věku." *Praktický Lékař* 11(2005):629–34.
- Marek, Jakub and Petr Skřehot. 2009. *Základy Aplikované Ergonomie*. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.
- Martínková, Jana and Petr Brhel. 2009. "Bolestivá Postižení Pohybového Aparátu Při Práci v Kanceláři." *Pracovní Lékařství* 3(61):133–39.
- Michalík, David. 2009. "Co Je Potřeba pro Optimální Pracovní Prostředí?" 51.
- Minks, Eduard, Alexandra Minksová, Petr Brhel, and Viera Babičová. 2014. "Profesionální Syndrom Karpálního Tunelu." *Neurologie pro Praxi* 15(5):234–39.
- Mlčoch, Zbyněk. 2008. "Vertebrogenní Algický Syndrom." *Medicína pro Praxi* 5(11):437–39.
- Pastucha, Dalibor, Stanislav Horák, Eva Rabelová, Petr Hubáček, Jiří Hyjánek, Radka Filipčíková, and Šárka Daňková. 2018. "Dorsalgie v Ordinaci Praktického Lékaře." *Medicína pro Praxi* 15(2):118–20.
- Peterová, Věra. 2005. "Lumbalgie - Nejčastější Diagnóza v Praxi." *Urologie pro Praxi*

5:200–205.

Repko, Martin. 2010. “Skolióza - Komplexní Diagnostické a Terapeutické Postupy.” *Pediatr* 11(4):218–22.

Repko, Martin. 2012. “Diagnostika a Terapie Skolióz.” *Medicina pro Praxi* 9(2):70–73.

Repko, Martin. 2017. “Nejčastější Vady Páteře u Děti Školního Věku.” *Pediatric pro Praxi* 18(4):212–18.

Rozsypal, Stanislav a kolektiv autorů. 2003. *Nový Přehled Biologie*. Praha: Scientia, spol. s.r.o.

Smrčka, Martin, Václav Vybíhal, and Martin Němec. 2007. “Syndrom Karpálního Tunelu.” *Neurologie pro Praxi* 8(4):243–46.

Šteigl, Jan, Josef Krátoška, Otakar Sláma, and Josef Konečný. 2004. *Ergonomie a Uplatnění Jejich Nástrojů a Metod Na Pracovišti*. Praha: Akademie práce a zdraví ČR, o.p.s.

Striano, Philip. 2017. *Cvičení pro Zdravá Záda - Anatomie*. Brno: CPress.

Tichý, Miroslav. 2017. *Funkční Diagnostika Pohybového Aparátu*. Praha: Triton.

Tomanová, Jitka and Kateřina Kikalová. 2017. “Back Pain in Children and Adolescent.” *PROFESE Online* 10(2):9–15.

Trojan, Stanislav, Rastislav Druga, Jan Pfeiffer, and Jiří Votava. 2005. *Fyziologie a Léčebná Rehabilitace Motoriky Člověka*. Praha: GRADA Publishing.

Vodvářka, Tomáš. 2005. “Úžinové Syndromy.” *Interní Medicina pro Praxi* (2):74–80.

Vrba, Ivan. 2012. “Některé Příčiny Bolestí Dolních Zad a Jejich Léčba.” *Medicina pro Praxi* 9(4):184–88.

Vrbík, Milan, I. Müller, J. Prostředník, R. Pomp, and Dana Linhartová. 2008. “Videosekvenční Studie Sezení u Počítače.” *Pracovní Lékařství* 3(60):106–10.

Internetové zdroje:

ČPZP. Bolesti zad trápí většinu populace. Czp.cz [1] © ČPZP [cit. 2019-09-07].

Dostupné z: <https://www.czp.cz/clanek/1148-0-Bolesti-zad-trapi-vetsinu-populace.html>

Therapia. Tip 5 – Proč sedět dynamicky. Terapia.cz [2] © 2017 [cit. 2019-09-17].  
Dostupné z: <https://www.terapia.cz/blog/tip-5-proc-sedet-dynamicky/>

Mariezemankova. Dynamické sezení podporuje zdravé sezení. Mariezemankova.cz. [3] © 2016 [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: <http://www.mariezemankova.cz/blog/dynamicke-sezeni-podporuje-zdrave-sezeni/>

Pracovnazidle. Ergonomie. Pracovnazidle.cz. [4] © [cit. 2019-09-17]. Dostupné z: <https://www.pracovnazidle.cz/ergonomie>

Mariezemankova. Bolesti zad odrovnají ročně na 300 tisíc zaměstnanců. Mariezemankova.cz. [5] © 2016 [cit. 2019-10-01]. Dostupné z: <http://www.mariezemankova.cz/blog/bolesti-zad-odrovnaji-rocne-na-300-tisic-zamestnancu/>

Coretraining. Hluboké svaly krku, nerovnováha a bolesti. Coretraining.cz [6] © 2015 [cit. 2019-10-03]. Dostupné z: <http://www.coretraining.cz/2012/08/hluboke-svaly-krku-nerovnovaha-a-bolesti/>

IQpohyb. Posilování meziploškových svalů aneb velké téma o malých svalech. Iqpohyb.cz [7] © 2018 [cit. 2019-10-03]. Dostupné z: <https://www.iqpohyb.cz/clanky/reportaz/posilovani-mezilopatkovych-svalu-kulturisticke-prezitky-aneb-doba-uz-davno-pokrocila-734/>

Santal. Ergonomie.Santal.cz [8] © 2017 Santal. Kvalitní a trvalý nábytek do škol a kanceláří [cit. 2019-10-04]. Dostupné z: <https://www.santal.cz/ergonomie>

Khsstc. Školní nábytek. Khsstc.cz [9] © 2009 Krajská hygienická stanice Středočeského kraje [cit. 2019-10-04]. Dostupné z: [http://www.khsstc.cz/dokumenty/skolni-nabytek-3686\\_3686\\_80\\_1.html](http://www.khsstc.cz/dokumenty/skolni-nabytek-3686_3686_80_1.html)

Drevmag. Ergonomie školního věku. Drevmag.cz [10] © 2019 Drevársky magazín [cit. 2019-10-04]. Dostupné z: <http://www.drevmag.com/cs/odborne-tema/6144-ergonomie-skolniho-veku>



## **Seznam zkratek**

ČPZP – Česká průmyslová zdravotní pojišťovna

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie

MŠ – mateřská škola

RTG - rentgen

SŠ – střední škola

VDT – vadné držení těla

WHO – Světová zdravotnická organizace

ZŠ – základní škola